

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Kazuhiko ADACHI et al.

Serial No.: 10/691,657

Filed: October 24, 2003

Art Unit: 3676

For: METAL GASKET AND A MATERIAL FOR ITS MANUFACTURE AND A
METHOD FOR THEIR MANUFACTURE

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicant for the above-identified application, by his attorney, hereby claims the priority date under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2001-132773, filed April 27, 2001, and acknowledged in the Declaration of the subject application. A certified copy of the Application is attached.

Respectfully submitted,

CLARK & BRODY

By

Christopher W. Brody
Reg. No. 33,613

1750 K Street, NW, Suite 600
Washington, DC 20006
Telephone: 202-835-1111
Facsimile: 202-835-1755

Docket No.: 12014-0021
Date: March 2, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 1 年 4 月 2 7 日
Date of Application:

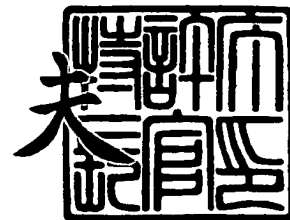
出 願 番 号 特 願 2 0 0 1 - 1 3 2 7 7 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 1 - 1 3 2 7 7 3]

出 願 人
Applicant(s): 住友金属工業株式会社
 本田技研工業株式会社

2 0 0 3 年 1 1 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 1 2 1 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 S1X4923P

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16J 15/08
C21D 8/02

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 5 番 3 3 号 住友金属工業株式会社内

【氏名】 安達 和彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 5 番 3 3 号 住友金属工業株式会社内

【氏名】 石山 成志

【発明者】

【住所又は居所】 新潟県上越市港町 2 丁目 1 2 番 1 号 株式会社住友金属直江津内

【氏名】 御所窪 賢一

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町下高根沢 4 6 3 0 番地 株式会社本田技術研究所栃木研究所内

【氏名】 桂井 隆

【特許出願人】

【識別番号】 000002118

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 5 番 3 3 号

【氏名又は名称】 住友金属工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【住所又は居所】 東京都港区南青山 2 丁目 1 番 1 号

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081352

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋本町 4 丁目 4 番 2 号東山ビル 広瀬
内外特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 広瀬 章一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000365

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708159

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガasketとその素材の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 重量%で、

C : 0.03%以下、Si : 1.0 %以下、Mn : 2.0 %以下、

Cr : 16.0%以上18.0%以下、Ni : 6.0 %以上8.0 %以下、

N : 0.25%以下、残部Feおよび不可避不純物

から成る成分組成を有する鋼であって、クロム窒化物が析出した40面積%以上のマルテンサイトと残部オーステナイトの複相組織またはクロム窒化物が析出したマルテンサイト単相組織からなることを特徴とするHv500 以上のステンレス鋼製ガasket。

【請求項 2】 前記成分組成が、更に、Nb : 0.30%以下を含む、請求項 1 記載のステンレス鋼製ガasket。

【請求項 3】 冷間圧延材に最終焼鈍を行い、面積率で50%以上かつ粒径 5 μ m以下の再結晶粒と残部が未再結晶部からなる複合組織とした後、加工率30%以上で調質圧延することを特徴とするステンレス鋼素材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガasket、特に自動車やオートバイ等のエンジン用ガasketとそのためのステンレス鋼素材の製造方法に関する。

【0 0 0 2】

以下、エンジン用ガasketを例にとり、本発明を説明する。

【0 0 0 3】

【従来の技術】

エンジン用ガasket、具体的にはシリンダーヘッドとシリンダーブロックとの間に装着されるヘッドガasketは、燃焼ガスやエンジン冷却水やオイルの漏れを防止するためのシール部品である。ヘッドガasketの概略を述べれば、ステンレス鋼薄板を3枚前後重ねた構造からなり、図3に示すような燃焼室の周囲

に円環状に形成されるビードと呼ばれる凸部の密着（反発力）により高圧の燃焼ガス等を密閉している。

【0004】

ビードの更に外周には薄板表面のキズ発生を防止するために、またその間をつたう冷却水、オイル等の漏れを防止するために、薄くゴムがコーティングされている。なお、ゴムをコーティングする時には一般に 300℃前後ないしそれ以下の温度にて数分間の熱処理が施される。

【0005】

従来、この種のカスケットには準安定オーステナイト系ステンレス鋼に属する SUS301系や SUS304 系の材料が広く用いられてきた。これらの材料は、一般的に強度調整を目的とした冷間圧延（調質圧延）後に使用され、加工誘起マルテンサイト変態を伴う加工硬化により、比較的容易に高強度を得られるとともに、変形部での上記加工誘起マルテンサイト変態による硬化により、局所的変形が抑制されて材料が均一に変形する、いわゆるTRIP効果が得られ、各種ステンレス鋼のなかでも加工性にも優れることを特徴とする。

【0006】

しかし、同材料においても他の金属材料と同様に高強度化に伴う加工性の低下は避けられず、最近のエンジンの高出力化に伴って要望される更なる高強度化と、軽量化つまり小型化、さらには高強度化と同時に要望される複雑な形状に対応できる加工性とを両立できなくなっているのが現状であった。

【0007】

また、一般に平板のままでは高強度化に伴い疲労強度も上昇するのに対し、形状の複雑化による加工性不足に伴いビードの形成時にき裂（板表面での微少な割れ）、シワ等の欠陥が発生し、加工後には疲労特性が大きく低下することが認められていた。特開平4-214841号公報、5-117813号公報等参照。

【0008】

このため、必要な加工性が確保できる（強度未達の）状態でそれらの材料をカスケットに加工後、熱処理により時効硬化させる方法が数多く提案されている。

具体的には上述のSUS301、SUS304ないしそれらに対応する鋼を使用し、歪時効

によりヤング率、バネ限界値等の弾性変形抵抗（バネ性）を向上させた材料ないしその製造方法（特公平 3 - 68930 号公報、同 7 - 65110 号公報）、Si、Mo、Cu、Ti等の析出強化元素を加えて硬度、強度（引張強さ）を向上させた高強度材料ないしその製造方法（特開平 4 - 214841号公報、同 5 - 117813号公報等）が既に報告されている。

【 0 0 0 9 】

また、主に析出強化により高強度を得るSUS630やSUS631等の析出強化型ステンレス鋼を使用することも提案されている。

しかし、歪時効はバネ性が向上してビードの反発力が増す反面、硬度や強度の上昇が小さいため、ガスケットがシリンダーヘッドとブロック間に装着され、ボルト等により締込まれた段階でビードが潰されて高さが減少するヘタリという問題があった。また、析出強化は具体的には400 ～600 ℃という比較的高い温度で熱処理するため、ガスケット製造時に別に熱処理工程が必要となるという問題（特開昭61-88076号公報）もあった。更に、コーティングされたゴムが上記熱処理温度では耐えられないためコーティング前に熱処理を行う必要が生じ、ガスケット製造工程がさらに複雑となるために実用化が極めて難しいという問題や析出物が粗大な場合それらが疲労破壊の起点となる問題もあった。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

ここに、本発明の一般的目的は、最近の高性能化するエンジンに適用可能なガスケットの提供およびそれに供する材料の開発にある。

【 0 0 1 1 】

さらに具体的には、本発明の目的は、ガスケット加工時には優れた加工性を有し、新たに熱処理を加えることなくゴムコーティングに対応する300 ℃前後の熱処理により析出強化し、高強度化かつ高疲労特性化を呈するステンレス鋼製ガスケットとその素材を安定して供給することにある。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

ここに、本発明は、質量%で、

C : 0.03%以下、Si : 1.0 %以下、Mn : 2.0 %以下、
Cr : 16.0%以上18.0%以下、Ni : 6.0 %以上8.0 %以下、
N : 0.25%以下、残部Feおよび不可避不純物

から成る成分組成を有する鋼であって、クロム窒化物が析出した40面積%以上のマルテンサイトと残部オーステナイトの複相組織ないしクロム窒化物が析出したマルテンサイト単相組織からなることを特徴とするHv500 以上のステンレス鋼製ガスケットである。

【0 0 1 3】

本発明は、さらにNb : 0.30%以下を含む上記鋼を使用し、クロム窒化物が析出した40面積%以上のマルテンサイトと残部オーステナイトの複相組織ないしクロム窒化物が析出したマルテンサイト単相組織からなることを特徴とするHv500 以上の高強度ステンレス鋼製ガスケットである。

【0 0 1 4】

なお、マルテンサイトの量はX線回折での各相のピークの積分強度比により算出した値である。また、製造上不可避免的に含有される介在物は存在してもよい。

別の面からは、本発明は、冷間圧延材に最終焼鈍を行い、面積率で50%以上かつ粒径 $5 \mu\text{m}$ 以下の再結晶粒と残部が未再結晶部からなる部分再結晶組織とした後、加工率30%以上で調質圧延するステンレス鋼板素材の製造方法である。

【0 0 1 5】

なお、再結晶粒径および同面積率は光学ないし電子顕微鏡での観察結果により算出した値である。

このように、本発明によれば、ステンレス鋼板素材の段階では加工性に優れ、複雑な形状に加工することが可能であり、続いて行われるゴムコーティング工程での300 °C前後の熱処理による時効硬化により、ガスケット製造工程に負担をかけることなく、材料の高強度化が実現される。

【0 0 1 6】

また、それらによりビード成形加工時の欠陥発生を抑制し、疲労特性にも優れるガスケットが得られる。

【0 0 1 7】

【発明の実施の形態】

本発明は既存のオーステナイト系ステンレス鋼を用いてガスケットを製造する場合、従来に比べかなり低温でかつガスケット製造時のゴムコーティング工程において対応可能な300℃前後の時効処理によってクロム窒化物を析出させることができることを発見し、それより材料を強化することを特徴とするものである。

【0018】

このようなクロム窒化物の析出は、最終焼鈍により結晶粒界密度を上昇させることで析出物構成元素（Cr、N）等の拡散を容易にした場合、オーステナイト母相に比べてN固溶限が減少する調質圧延により加工誘起したマルテンサイト相において主に起こると考えられる。したがって本発明にかかる材料は、クロム窒化物が析出したマルテンサイトと残部オーステナイトの複相組織ないしクロム窒化物が析出したマルテンサイト単相組織とする。

【0019】

なお、ビッカース硬度(Hv)で50以上の明白な時効硬化を得るため、マルテンサイト量はX線回折ピーク測定の積分強度比において40面積%以上が必要である。

また、その硬度は時効処理を施すことなく、冷間圧延のみで得られる上限ないしそれに近いと考えられるHv500以上とした。更に、好ましくは冷間圧延で得ることが難しく、ガスケットの高性能化に有効と考えられるHv520以上である。

【0020】

次に、本発明における成分限定理由について説明する。なお、以下において成分組成を述べる「%」は特にことわりがない限り「質量%」である。

本発明においては、成分組成を上述のように規定する理由は次の通りである。

【0021】

C：Cは過度に含有した場合、上記の微細な再結晶粒と未再結晶部からなる部分再結晶組織（以下部分再結晶組織という）を得るために比較的低温で実施される最終焼鈍後に、多量のクロム炭化物の析出を招き、ステンレス鋼として実用に耐える耐食性を得られない場合がある。また、ゴムコーティング加工時にクロム窒化物の析出が阻害されるとともに、材料の加工性を劣化させる。

【0022】

更に、CはNと共に最も強力なオーステナイト安定化元素であり、過度に添加した場合にマルテンサイト変態が抑制される。ただし、Cは同様にNとともに最も有効な材料の強化元素の一つであり、上記炭化物の析出が抑えられる範囲内での添加が望ましい。これらより、上限は0.03%とした。更に、好ましくは、0.01%以上0.025%以下である。

【0023】

Si: Siは固溶硬化元素であり、上記部分再結晶組織を得ることを容易にさせる効果も有すると考えられる。ただし、過度に含有した場合、加工性不良となる。このため、上限を1.0%とした。更に、好ましくは0.2%以上0.8%以下である。

【0024】

Mn: Mnはオーステナイト安定化元素である。他の元素とのバランスを考慮して添加されるが、過度に添加した場合、加工誘起マルテンサイト相が得られない場合がある。また、介在物等の生成により材料の加工性低下を招く。このため、上限を2.0%以下とした。更に、好ましくは0.2%以上1.8%以下である。

Cr: Crはステンレス鋼の基本元素であり、実用に耐える十分な耐食性を得るためには16.0%以上を添加する。また、Crはクロム窒化物の構成元素である。ただし、Crはフェライト安定化元素であり、多量に添加した場合には鋼中へのフェライト相の残存を招く。このため、上限は18.0%とした。更に、好ましくは16.4%以上17.9%以下である。

【0025】

Ni: Niは(C、N)を除く合金元素中で最も強力かつ有効なオーステナイト安定化元素であり、室温においてオーステナイト相組織を得るために必須の元素であり、6.0%以上添加する。ただし、過度に添加した場合に加工誘起マルテンサイト変態が起こらなくなる。室温で準安定オーステナイト状態とし、同変態により冷間圧延後に必要な強度と良好な加工性を得るために上限を8.0%とした。更に、好ましくは6.1%以上7.6%以下である。

【0026】

N: Nはクロム窒化物の構成元素である。また、後述するようにNbを添加した場合、最終焼鈍時にニオブ窒化物も析出し、上記部分再結晶組織を得ることを容易

にさせる効果を有すると考えられる。更に、Cとともに最も有効な材料の強化元素の一つであり、0.06%以上の添加が望ましい。ただし、同様にCと共に最も強力なオーステナイト安定化元素であり、添加量の増加にともないマルテンサイト変態が抑制される。更に、過度に添加した場合、鋼板としての製造が難しくなる。これらより、上限を0.25%とした。更に、好ましくは0.08%以上0.24%以下である。

【0027】

Nb: Nb 添加は最終焼鈍時にニオブ窒化物を析出させ、上記部分再結晶組織を得ることを容易とする効果を有すると考えられる。そのような効果を得るため、好ましくは少なくとも0.01%以上添加する。ただし、Nbは極めて高価な元素であり、多量の添加は材料も極めて高価なものとする。これらより、上限を0.30%とした。更に、好ましくは、0.03%以上0.26%以下である。

【0028】

残部はFeおよび不可避免の不純物元素からなるが、さらに所望により、これらの成分以外に工業的製造上の要請からの添加元素、例えば溶製時に脱酸剤として使用されるCaあるいはREM(希土類金属)、熱間加工性の改善が見込まれるB等を必要に応じてそれぞれ0.05%以下で含有しても差し支えない。

【0029】

次に、かかる成分組成を有する材料は、通常的手段によって、溶製、連続 casting、熱間圧延、冷間圧延等の工程を経て、素材ステンレス鋼が製造される。本発明においては冷延鋼板(材)の製造までは特に制限されず、慣用の手段によって製造されたものを使用すればよい。

【0030】

ここに、本発明にかかるガスケットの製造に先立って、その素材を製造するが、素材の製造に当たっては、あらかじめ所定鋼組成の熱延鋼材、例えば鋼板を用意し、これに冷間圧延を行う。冷間圧延により得られた冷延鋼材に最終焼鈍を行う。このときの冷間圧延の条件は特に制限ないが、好ましくは、圧延率40%以上である。

【0031】

冷間圧延後に、焼鈍処理を行うが、冷間圧延の間に行う焼鈍と区別するために、最終焼鈍と言う。この最終焼鈍は、最終焼鈍後の組織を面積率で50%以上かつ粒径 $5\ \mu\text{m}$ 以下の再結晶粒と残部が未再結晶部からなる部分再結晶組織が得られれば特に制限はないが、通常の条件下では、 $750\sim 950\ ^\circ\text{C}$ に所定時間（例：1～300 秒）加熱することで行えばよい。

【0 0 3 2】

ここに、最終焼鈍後の組織を面積率で50%以上かつ粒径 $5\ \mu\text{m}$ 以下の再結晶粒と残部が未再結晶部からなる部分再結晶組織としたのは、50面積%以上を粒径 $5\ \mu\text{m}$ 以下の微細粒として粒界密度を上昇させるため、これにより析出物構成元素（Cr、N）等の拡散を容易する効果が得られ、後述するゴムコーティングに対応する $300\ ^\circ\text{C}$ 前後の熱処理でクロム窒化物が容易に析出し、材料の硬度がHvで50以上強化されるようにするためである。更に、これに伴い時効前には優れた加工性が確保され、時効後に優れた疲労特性が得られるためである。

【0 0 3 3】

ただし、再結晶粒面積率が50%未満ではその効果を得ることが難しくなる。また、仮にその効果が得られたとしても、焼鈍不足に伴い調質圧延後に材料の加工性が不足する。

【0 0 3 4】

最終焼鈍後に、調質圧延を圧下率で30%以上行う。これは、その後に行う時効処理によってHv500 以上の硬度を確保できるようにするのである。

すなわち、調質圧延の圧下率を30%以上としたのは、クロム窒化物の析出がオーステナイト母相に比べてN固溶限の低いマルテンサイト相において起こると考えられるためであり、40面積%を越える加工誘起マルテンサイト相を得、時効後にHvで50以上強化するためである。また、最も効果的に加工硬化し、時効処理後にHv500 を越える硬度を得るためである。

【0 0 3 5】

このようにして得られた素材から成形加工によって所定形状のガスケットとしてから、温度 $200\sim 500\ ^\circ\text{C}$ 、好ましくは $300\ ^\circ\text{C}$ 未満の時効処理を行い、硬度を確保する。本発明の場合には、 $300\ ^\circ\text{C}$ 未満の低温時効によっても所定硬度を確保で



きる。

【0036】

本発明の好適態様にあつては、上述の低温時効をガスケット成形後のゴムコーティングの際の加熱処理によって代えてもよい。かかる態様では、ガスケットの時効処理として改めて熱処理を行う必要がないことから、経済的には有利である。

【0037】

なお、ガスケットへの成形はいずれの手段であってもよく、本発明においては特に制限されない。

図1には、上記工程にて製造した調質圧延板材（後述する実施例の表2、発明例②参照）に所定条件で時効処理を施した後の硬度を示す。なお、硬度はマイクロビッカース硬度計を用いて測定した。板材は既に100℃で硬化を開始しており、300℃未満の温度領域においては大きく硬化し、Hv530を越える高硬度を示す。

【0038】

図2(a)は、290℃×10minでの時効処理材中に析出したクロム窒化物を示す。図中、未析出部は白抜きで示した領域に相当し、析出部の黒い点はクロム窒化物の析出物に相当する。図2(b)は、図2(a)の析出部の拡大図である。

【0039】

なお、析出物は透過型電子顕微鏡(TEM)を用いて、レプリカ法により観察した。熱処理後の板材中には微細なクロム窒化物の析出が確認される。また、析出物の分布には濃淡が認められ、最終焼鈍後の再結晶粒径（約1μm）にほぼ対応する低密度部が確認される。この低密度部はマルテンサイトに比べてN固溶限の高いオーステナイト相であったと考えられる。

【0040】

ここに、本発明によれば、ガスケットへの成形後、ゴムコーティングを行う場合、時効処理をゴムコーティングに際して行う加熱処理によって行ってもよい。

【0041】**【実施例】**

表1に示す組成からなるステンレス鋼を真空溶解炉にて溶製し、熱間圧延後、焼鈍および冷間圧延を繰り返した。そして、700～1100℃の所定条件にて最終焼鈍を行い、調質圧延した後、図3(a)、(b)にそれぞれ平面図および斜視図で示す断面形状のビードを直径60mm程度で円環状に形成した後に、時効処理を施した。

【0042】

この時効処理は、実際の製造工程にあつては、ガスケット成形後のゴムコーティングの加熱工程と兼用させてもよい。

試験片は各工程において採取し、下記調査に供した。

【0043】

なお、調質圧延後の板厚(t)は0.2mmに統一した。また、時効処理の条件は290℃×1minと一定とした。

ミクロ組織は光学顕微鏡、走査型電子顕微鏡(SEM)、透過型電子顕微鏡(TEM)を用いて、再結晶粒径、再結晶粒の面積率およびクロム窒化物(析出物)の有無を確認した。マルテンサイト(α')量はX線回折装置を用いて、同相ピークの積分強度比より算出した。

【0044】

硬度はマイクロビッカース硬度計を用いて測定した。

加工性、ヘタリ性および疲労特性は図3で説明したビード加工後試験片について調査した。加工性は曲げ加工後の外・内周部表面でのき裂の有無より○×で評価した。ヘタリ性は圧縮試験機を用いてビードを完全に潰し、その前後での高さの割合を測定して評価した。疲労特性は繰返し圧縮試験機を用いて、一定振幅での 10^7 回繰返し後の板を貫通する割れの有無により○×で評価した。

【0045】

調査結果を表2に処理条件とともにまとめて示す。

本発明例は調質圧延後(時効処理前)には優れた加工性を維持し、比較的低温の290℃での時効処理によりHvで50以上硬化してHv 500を越える高強度と60%を越えるヘタリ性を示す。また、優れた疲労特性を示す。

【0046】

これに対し、比較例に示すNo. ④～⑥の鋼においては、最終焼鈍後に必要な組織が得られず、炭化物等が析出するものも見られ、少なくとも本発明例のように 300℃では大きな硬化を示さない。このため、時効処理後に優れた性能は得られない。

【0047】

また、本発明例に示すNo. ②、③の鋼を用いた比較例No. 19、20においては調質圧延の圧下率30%では時効処理後においてもHv 500を越える硬度を得られない。更に、時効処理による硬化もHvで50未満となる。

【0048】

【表1】

試料	成分 (wt%)										備考
	No.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	N	Nb	
本発明例	①	0.028	0.53	1.81	—	—	17.93	7.52	0.098	—	SUS301L 相当
	②	0.019	0.67	1.51	—	—	17.13	6.6	0.133	—	
	③	0.017	0.69	1.59	—	—	17.17	6.54	0.128	0.07	
比較例	④	0.109	0.54	0.84	—	—	17.21	6.79	0.049	0.008	SUS301相当
	⑤	0.056	0.34	0.97	—	—	18.19	8.02	0.034	0.007	SUS304相当
	⑥	0.022	0.38	0.95	—	—	18.28	9.78	0.033	0.009	SUS304L 相当

【0049】

【表2】

例 No.	鋼 No.	製造条件		特 性										備 考	
		調質 圧延 (圧下%)	時効 温度 (℃)	焼鈍後			調質圧延後				時効処理後				
				ミクロ組織	硬度 (Hv)	α' 量 (%)	硬度 (Hv)	曲げ 加工性	へり 性 (%)	クロム 窒化物 有無	硬度 (Hv)	へり 性 (%)	疲労 特性		
															粒径 (μ m)
1	①	40	300	1.5	94.8	302	58.6	463	○	56.5	有	524	61.6	○	—
2	①	40	300	2.3	100	269	61.5	452	○	55.5	有	522	61.4	○	—
3	②	40	300	1.2	88.9	317	57.1	466	○	56.8	有	531	62.1	○	—
4	②	40	300	2	100	275	60.9	457	○	56	有	528	61.9	○	—
5	③	40	300	1	85.7	326	56.3	468	○	57	有	538	62.6	○	—
6	③	40	300	1.8	100	283	60.4	461	○	56.3	有	535	62.4	○	—
7	②	40	300	0.8	61.9	343	70.5	476	○	57.7	有	521	61.4	○	—
8	②	30	300	1.2	88.9	317	41.2	443	○	54.6	有	517	61.1	○	—
9	②	60	300	1.2	88.9	317	70.5	497	○	59.5	有	568	64.6	○	—
10	②	40	300	4.7	100	232	67.8	464	○	56.6	有	533	62.2	○	—
11	④	40	300	—	—	325	80.9	474	×	47.5	—	494	49.3	×	焼鈍後展伸粒残 + 炭化物有
12	④	40	300	12	100	203	90.8	463	×	51.5	—	491	54	×	焼鈍後炭化物有
13	④	60	300	25	100	175	100	525	×	41.7	—	546	43.1	×	—
14	⑤	40	300	—	—	340	20	392	×	33.7	—	401	34.8	×	焼鈍後展伸粒残
15	⑤	40	300	20	100	164	15	381	○	47.2	—	389	48.3	○	—
16	⑤	60	300	28	100	155	24	412	×	36.2	—	423	37.4	×	—
17	⑥	40	300	—	—	305	5	367	×	30.2	—	375	31.3	×	焼鈍後展伸粒残
18	②	28	300	1.2	88.9	317	38.4	438	○	54.1	有	486	58.6	○	—
19	②	40	300	18	100	206	70.1	455	○	55.8	—	471	57.3	×	—

本 発 明 例

比 較 例

【0 0 5 0】

【発明の効果】

本発明によれば最近の高性能エンジンに対応し、ガスケット加工時は優れた加工性を示し、ゴムコーティングに際しての熱処理による時効硬化により大幅に強度が上昇し、高強度および高疲労特性を具備した高性能ステンレス鋼製ガスケットが容易に製造される。また、それを可能にする高性能ステンレス鋼素材を安定供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明例の時効硬化の時効温度より変化を示すグラフである。

【図 2】

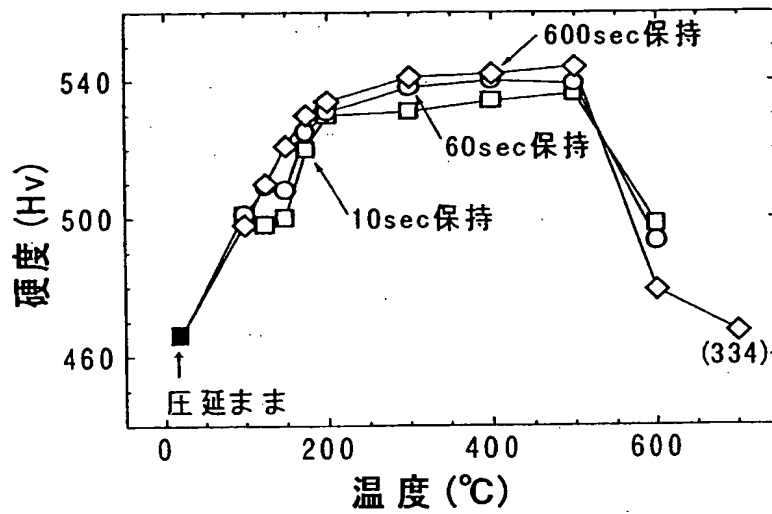
図 2 (a) 、(b) は、290 ℃×10min での時効処理後の材料中に析出したクロム窒化物を示す模式図である。

【図 3】

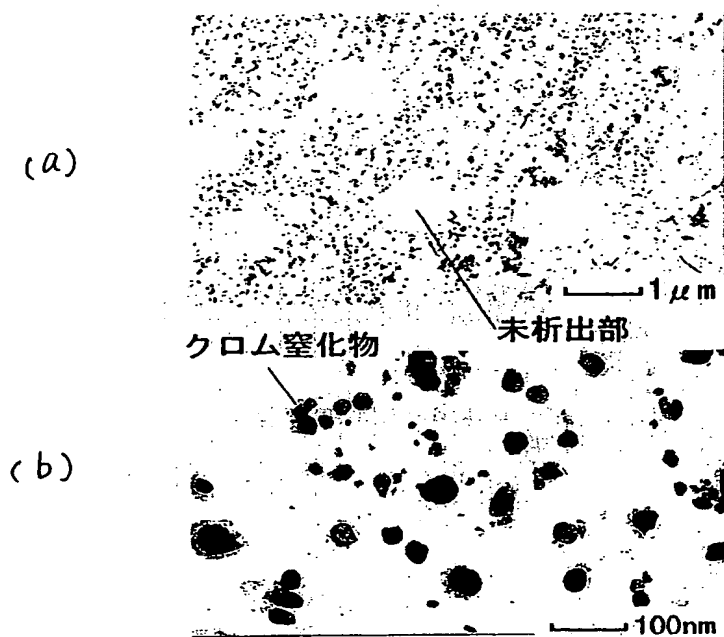
図 3 (a) 、(b) は、ビードの断面形状を示す模式図である。

【書類名】 図面

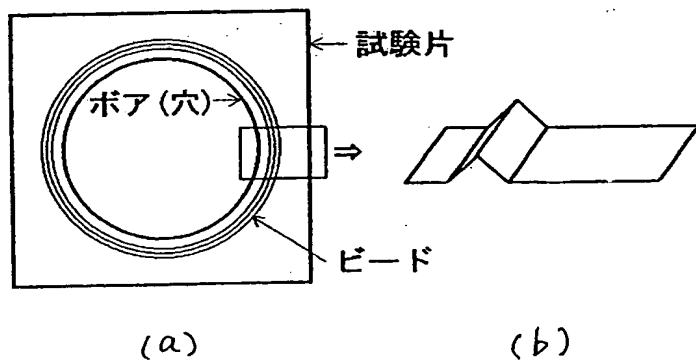
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガasket加工時には優れた加工性を有し、新たに熱処理を加えることなくゴムコーティングに対応する300℃前後の熱処理により析出強化し、高強度化かつ高疲労特性化するステンレス鋼製ガasketとその素材を安定して供給する。

【解決手段】 Nb：0.30%以下を含むものであってもよい、JIS G 4305に規定されたSUS301Lに相当する成分組成を有し、クロム窒化物が析出した40%以上のマルテンサイトと残部オーステナイトの複相組織またはクロム窒化物が析出したマルテンサイト単相組織から構成され、Hv500以上を確保する。

素材の製造に際しては、冷延材に対する最終焼鈍により、面積率で50%以上かつ粒径5 μ m以下の再結晶粒と残部が未再結晶部からなる組織とした後、加工率30%以上で調質圧延する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 1 - 1 3 2 7 7 3
受付番号	5 0 1 0 0 6 3 4 7 9 3
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 . 0 0 9 2
作成日	平成 1 3 年 5 月 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成13年 4月27日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 1 - 1 3 2 7 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 1 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 5 番 3 3 号

氏 名

住友金属工業株式会社

特願 2 0 0 1 - 1 3 2 7 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社